

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-311353
(P2000-311353A)

(43)公開日 平成12年11月7日(2000.11.7)

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号
G 1 1 B 7/007
7/24 5 6 1
11/10 5 0 6
5 1 1
5 8 6

| F I | テ-マコ-ト [°] (参考) | | |
|---------|--------------------------|-----------|-----------|
| G 1 1 B | 7/007 | 5 D 0 2 9 | |
| | 7/24 | 5 6 1 R | 5 D 0 4 4 |
| | 11/10 | 5 0 6 N | 5 D 0 7 5 |
| | | 5 1 1 C | 5 D 0 9 0 |
| | | 5 8 6 E | |

審査請求 有 請求項の数10 O.L (全 14 頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号 特願平11-121106

(22)出願日 平成11年4月28日(1999.4.28)

(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 前田 茂己
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ンセイ企画

(74)代理人 100103296
弁理士 小池 隆彌

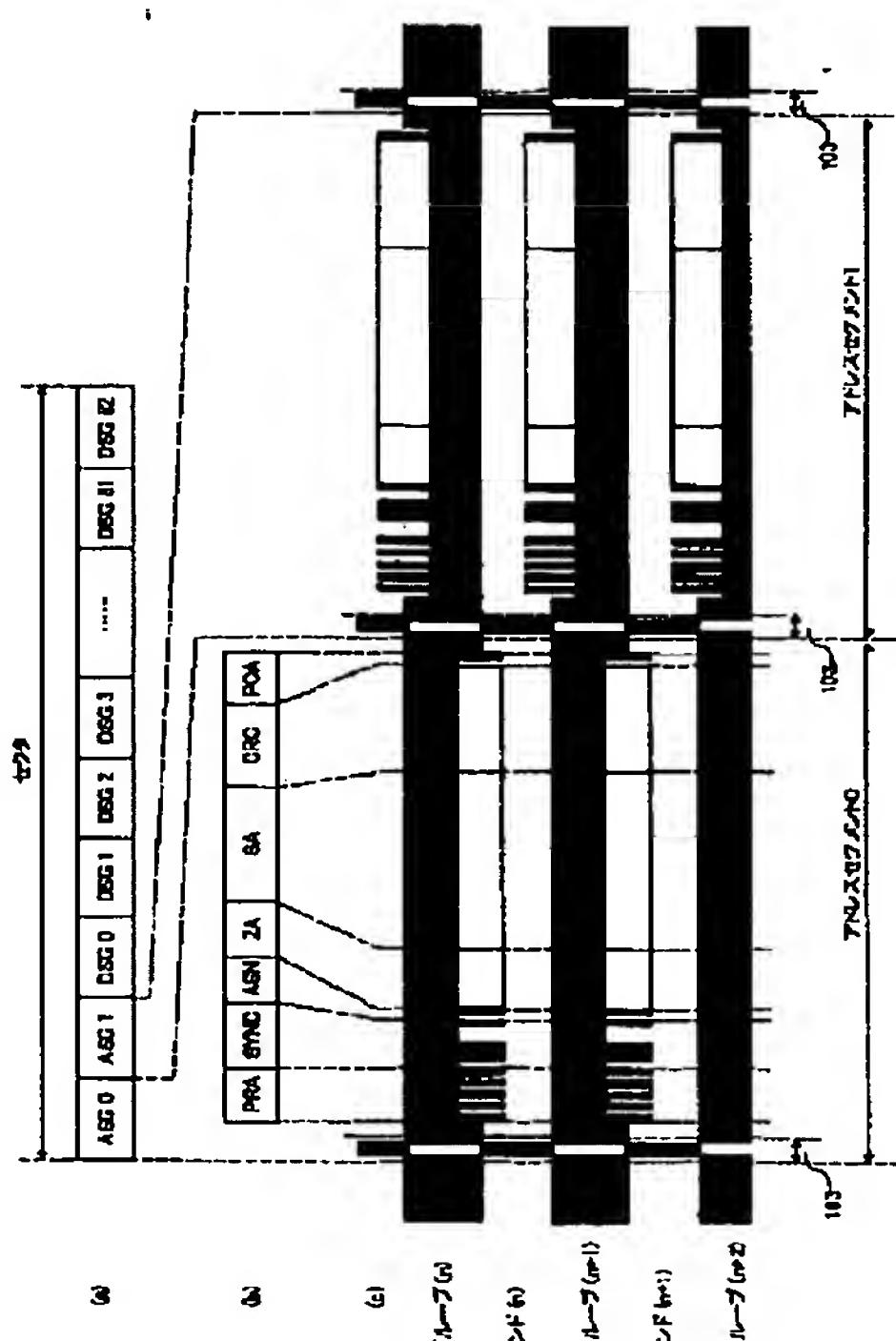
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 小径ディスクに高密度でデータを記録するためには好適な光ディスク及びその光ディスクに対して情報記録再生する光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 グループ、ランドの両方を記録トラックとする。各記録トラックは、アドレスセグメントASG0, ASG1とデータセグメントDSG0～DSG52からなるセクタ毎に複数に分割されている。アドレスセグメント0 (ASG0), アドレスセグメント1 (ASG1) はそれぞれ互いに異なる側の側壁がウォブルした領域を有しております、それによりアドレス情報を記録している。また、データセグメントはウォブルのないDCグループとなっている。更に、各セグメントにはクロックマークが配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同心円状又はスパイラル状に形成されたランド及びグループを有し、このランド及びグループをデータの記録トラックとし、この記録トラックがデータの書き込み又は読み出し単位に対応したセクタに分割された光ディスクにおいて、

グループを形成する2つの壁の内一方の壁のみにウォブルによりアドレス情報が記録された第1アドレス領域と、

第1アドレス領域とは異なる側の壁のみにウォブルによるアドレス情報が形成された第2アドレス領域と、ウォブルが施されていない2つの壁に挟まれたデータ領域と、

記録トラックの接線方向の前後の部分と光の反射が異なり離散的に配されたクロック領域とを有し、前記セクタは複数のセグメントに分割され、各セクタの第1セグメントには第1アドレス領域が、第2セグメントには第2アドレス領域が配され、上記クロック領域が各セグメント毎に配されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 請求項1に記載の光ディスクにおいて、データを記録する領域がディスクの径方向に複数のゾーンに分割され、各ゾーン毎に前記第1のアドレス領域を含むセグメント、第2のアドレス領域を含むセグメントと、上記クロック領域とが各々放射状に揃って配されており、且つ、ディスク外周のゾーン程1回転あたりのセクタ数及びセグメント数が増加する形態で配されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 請求項2に記載の光ディスクにおいて、前記アドレス情報として、ディスク外周側から内周側に向けて昇順する値が与えられていることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】 請求項2または請求項3のいずれかに記載の光ディスクにおいて、前記第1アドレス領域及び第2アドレス領域には、アドレス情報として、少なくとも、ゾーン毎のアドレスを示すゾーンアドレスと、ゾーン内でのアドレスを示すセクタアドレスと、がウォブルにより記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の光ディスクにおいて、

同一のグループにおけるセクタの第1アドレス領域と第2アドレス領域に記録されたアドレス情報が、同一内容であることを特徴とする光ディスク。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の光ディスクにおいて、

第1アドレス領域と第2アドレス領域に記録されたアドレス情報にはアドレスセグメントナンバーが含まれることを特徴とする光ディスク。

【請求項7】 同心円状又はスパイラル状に形成された

10

20

30

40

50

ランド及びグループを有し、このランド及びグループをデータの記録トラックとし、この記録トラックがデータの書き込み又は読み出し単位に対応したセクタに分割されており、グループを形成する2つの壁の内一方の壁のみにウォブルによりアドレス情報が記録された第1アドレス領域と、第1アドレス領域とは異なる側の壁のみにウォブルによるアドレス情報が形成された第2アドレス領域と、ウォブルが施されていない2つの壁に挟まれたデータ領域と、記録トラックの接線方向の前後の部分と光の反射が異なり離散的に配されたクロック領域とを有し、セクタは複数のセグメントに分割され、各セクタの第1セグメントには第1アドレス領域が、第2セグメントには第2アドレス領域が配され、上記クロック領域が各セグメント毎に配された光ディスクから、情報を記録再生する光ディスク装置において、

前記クロック領域に照射されたレーザの反射光の接線方向の光量の差の信号であるタンジェンシャルピッシュップル信号を得てクロック信号を検出するクロック検出手段と、

第1アドレス領域、第2アドレス領域に照射されたレーザの反射光の径方向の光量の差の信号であるラジアルピッシュップル信号を得てアドレス情報を再生するアドレス再生手段と、

該アドレス再生手段からのアドレス情報に基づきデータの記録又は再生をする記録再生手段と、前記タンジェンシャルピッシュップル信号に基づき、上記データの記録クロック及び再生クロックを生成するクロック生成手段と、を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 請求項7に記載の光ディスク装置において、

前記光ディスクは、同一のグループにおけるセクタの第1アドレス領域と第2アドレス領域には、同一内容のアドレス情報が記録されたものであり、

ランド側の第2アドレス領域からのアドレス情報を補正するアドレス情報補正手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】 請求項8に記載の光ディスク装置において、

前記アドレス情報にはアドレスセグメントナンバーが含まれており、

前記アドレス補正手段は、前記アドレス情報の補正を前記アドレスセグメントナンバーの検出結果に基づいて行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項10】 請求項8または請求項9に記載の光ディスク装置において、

第1アドレス領域と第2アドレス領域のアドレス情報を比較することでランドとグループの判定を行うランドグループ判定手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ランド及びグループを有し、このランド及びグループをデータの記録トラックとする光ディスク及びこの光ディスクに対して情報を記録再生する光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光磁気ディスクや相変化ディスク等の光ディスクが知られている。これらの光ディスクとしては、例えば、再生専用のROMディスク、追記型ディスク、記録及び再生が可能なRAMディスク、ROM領域とRAM領域とを有するいわゆるパーシャルROMディスク等が知られている。また、これらディスクの直径は、計算機用で用いられるMO (Magneto Optical) ディスクで130mmと90mm、CD (Compact Disc) やDVD (Digital Versatile Disk) は120mmと80mm、MD (Minidisc) は64mmとなっている。このような光ディスクはディスク上に予め形成されたランドまたはグループの何れか一方にのみデータの記録を行うものであるが、記録データの大容量化のために、このランド及びグループの両者にデータ記録するいわゆるランドグループ記録が提案されている。ランドグループ記録において記録密度を向上させるためには、信頼性が高く、記録データ品質に依存しないクロックの再生ができるクロックマークが必要となっている。また、ディスク上の最小記録単位であるセクタを構成するにあたり、ランドとグループ各々でセクタアドレス情報が得られるようなセクタ構造とする必要がある。

【0003】これに対し、特開平11-16216号公報では、ランドグループ記録において品質の高いクロックマークを提供可能なセグメント構成と、ランドグループでアドレス情報を共有化可能な片側ウォブル形態アドレスが開示されている。

【0004】図10は前記開示技術において提案されているディスクフォーマットを示す模式図である。データの記録再生を行うトラックは図10(a)に示すように、ディスク1周のトラックに対し、(FRM0)から(FRMn)までの複数のフレームで構成される。フレームは図10(b)に示すようにアドレスセグメント(ASG)と、(DSG0)から(DSG44)までの45個のデータセグメントにより構成される。アドレスセグメント(ASG)は図10(c)に示すように、アドレス再生のクロック位相調整のためのプリアンブル(PRA)、アドレス情報の始まりを示す同期信号(SYNC)、ディスク接線方向のアドレス情報であるフレームアドレス(FA)、ディスク径方向のアドレス情報であるトラックアドレス(TA)、アドレス情報の再生誤りを検出するための誤り検出コード(CRC)と、ポストアンブル(POA)より構成される。

【0005】図10(d)はこれらのディスク上のランドグループ形態を示しており、アドレスセグメント100は、グループ(n)、グループ(n+1)それぞれにおいて、グループの側壁の片側のみがウォブルした形態で図10(c)に示すアドレス情報が記録される。この片側ウォブル形態のアドレスではグループに隣接するランドで共通のアドレス情報を表すことができる。即ち、グループ(n)とランド(n)、及びグループ(n+1)とランド(n+1)はアドレス情報を共有しており、単独のアドレスセグメントをランドとグループ共通のアドレス領域とすることが可能で、アドレス情報配置に伴う冗長度低減に大きな効果がある。このアドレス情報は、ラジアルピッシュップ信号により検出が可能である。

【0006】一方、データセグメント101はストレート形態のグループ及びランドで構成されている。

【0007】このような光ディスクにおいては、データ領域とアドレス領域とが空間的に分離されていることから各々が干渉し合うことがないため、各々の信号品質を高いものにできる。

【0008】そして、各アドレスセグメント100とデータセグメント101の先頭にはクロックマーク102が配置される。このクロックマークは、グループ上では凸状、ランドでは凹状とされ、ディスク接線方向に等間隔で配置されると共に、ディスク径方向に放射状に配置されることで、ランドとグループ各々でタンジェンシャルピッシュップ信号を用いたクロックマークの検出が可能としており、トランкиングのオフセットやディスクの径方向の傾きに対する影響を殆ど受けない安定したクロック生成を可能としている。このクロックマークにより生成されたクロックは、ディスクの回転数誤差や、偏芯により発生する線速度変動分に追従したものとなるため、データの記録及び再生の基準クロックとして用いることで、ディスク上の絶対位置に対して精度の高い記録再生が行えるものである。

【0009】しかしながら、上記光ディスクにおける片側ウォブル方式のアドレス形態は、ランドとグループでアドレス情報を共有できる効果があるが、ディスクの径方向の傾き、すなわち、ラジアルチルトに対してアドレス信号品質が低下する課題がある。

【0010】図11はラジアルチルト量に対するアドレス信号振幅(ラジアルピッシュップ信号)の変化を示したものであり、図中、実線はアドレス信号そのものの規格化振幅量、破線は隣接トラックからのアドレス信号クロストーク量を表す。アドレス信号振幅が最大となるラジアルチルト位置はラジアルチルト中心からマイナス側にずれた位置にあり、ラジアルチルト位置がプラス側になるに伴って振幅が低下していく一方、アドレス信号クロストークはラジアルチルト位置がプラス側になるに伴って増大する。従って、この場合はラジアルチルトの

ラス側が弱い結果となる。この特性はディスク内周側のグループ側壁をウォブルさせる場合と外周側のグループ側壁をウォブルさせる場合とでアドレス信号品質が悪化するラジアルチルト極性は反転し、また、ランドとグループ間でも反転する。これを解決するため、ASMOフォーマット (Advanced Storage Magazine Optical Format: シャープ技報 / 第72号・1998年12月、46頁乃至50頁参照) では、1個のアドレスセグメント内の片側ウォブルアドレスを2箇所に分割し、第1アドレス部分をディスク内周側の片側ウォブル、第2アドレス部分をディスク外周側の片側ウォブルとすることで、ラジアルチルトマージンを拡大する技術が採用されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記光ディスクは従来のテープ状記録媒体に比べ圧倒的にアクセス時間が短く、また記録媒体に非接触で大容量データの記録再生が行えることから、パソコン用の据置型外部記憶装置としてだけでなく、さらなる大容量が必要なデジタル動画像の記録再生装置としての展開が望まれ、また、携帯が可能な小型装置への要求が高まっている。

【0012】しかしながら、大容量記録を実現する上記ランドグループ記録を直徑が小さなディスクで実現しようとすると以下の課題が発生する。

【0013】即ち、上記従来例でのディスクフォーマットは直徑120mmのディスクに好適なものであり、ここで記録再生領域はディスク半径でDVDと同様の24mm乃至58mmとされ、ディスク1回転当たり(1トラック当たり)のセグメント数(換言すればクロックマーク数)は内周でも1200個程度とされる。このクロックマーク数は、ディスクの偏芯成分による線速度変化に対して記録再生クロックを追従させる必要から1トラック当たり1000個程度以上が目安とされるためである。これを一つの要因として上記従来例ではセグメントサイズが決定されているため、上記ディスクフォーマットを小径のディスクに適用する場合、例えば直徑が50mmのディスクでは記録再生領域のディスク半径は12mm乃至23mm程度となることから、ディスク内周側での1トラック当たりのクロックマーク数は約半分の600個程度になってしまい、ディスクの偏芯成分による線速度変化に十分対応できない問題点を生ずる。このためには1トラック当たりのクロックマーク数を増やす、換言すればセグメントサイズを小さくする必要があるが、セグメントサイズを極端に小さくすると、セグメント内に配置できるアドレス情報量に大きな制約を受けることになる。

【0014】さらに、アドレス情報のラジアルチルトに対する信号品質確保のために、ASMOフォーマットで実施されているような形態、すなわち、1個のセグメント内でアドレスを2分割し、第1アドレス情報と第2ア

ドレス情報とで片側ウォブルの方向を異ならせる形態では、アドレス情報再生のためのクロック生成において、アドレスセグメント先頭のクロックマークがディスク欠陥や傷等で破壊されると生成クロックが異常となるが、この場合に第1アドレス情報と第2アドレス情報が共にクロック異常で再生できないケースが発生する。

【0015】また、上記従来の光ディスクでは、ディスクの半径方向を複数のゾーンに分割し、各ゾーン内ではセグメントとフレームがディスク径方向に放射状に配置され、外周のゾーン程、1トラック当たりのフレーム数を増加させる形態とすることによって、記録密度をディスクの半径位置によらず略一定とできるZCAV (Zone Constant Angler Velocity) 方式とされ、ここで用いられるアドレス情報としては、図10(c)に示すように、1トラック毎(ディスク1回転毎)に増加するトラックアドレス(TA)と、トラック内で増加するフレームアドレス(FA)により構成されているため、ディスク記録再生装置でゾーンの判別を行う場合、再生されたトラックアドレス情報から変換を行う必要がある。

【0016】さらに、ディスク記録再生装置においては通常、アドレス情報がディスク欠陥等で再生できなかつた場合、先行して再生できたアドレス情報に基づいてアドレス値の補間処理を行うが、トラックアドレスとフレームアドレスの形態でアドレス情報が示される場合、トラック当たりのフレーム数がゾーンで異なるため、アドレス補間処理をゾーンによって切替える必要があり、処理が複雑になり、処理時間を要したり、処理のための回路コストがアップする課題がある。

【0017】また、ディスク記録再生装置においては通常、ディスク上の欠陥セクタ処理としてスリッピング処理を行う。これは、予めディスクの全面を記録再生して検査し、データエラーがあるセクタのアドレスリストをエラー管理情報としてディスク上に登録しておき、エラー管理情報に含まれる欠陥セクタに対しては記録再生をスキップして処理を行うものである。この場合、欠陥セクタのスキップを行うためにディスク記録再生装置では、要求されるセクタに対して欠陥セクタを除いたディスク上のアドレス値に変換する必要があるが、ここでも上記トラックアドレスとフレームアドレスの形態でアドレス情報が示される場合、トラック当たりのフレーム数がゾーンで異なるため、アドレス変換処理が複雑になり、処理時間を要したり、処理のための回路コストがアップする課題がある。

【0018】また、特に携帯型のムービー、すなわち超小型のディスクカメラを実現しようとすると、デジタル動画を記録再生するためのデータ速度の高速化と共に、消費電力が小さい装置が求められる。さらに、ディスクをディスク装置に装填してからの立上げ時間、すなわち、録画が可能になるまでの時間が短いことが望まれ

る。

【0019】本発明の目的は、このような実情を鑑みてなされたものであり、特に小径ディスクに高密度でデータを記録するために好適な光ディスク及びこの光ディスクに対して情報を記録再生する光ディスク装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光ディスクは、同心円状又はスパイラル状に形成されたランド及びグループを有し、このランド及びグループをデータの記録トラックとし、この記録トラックがデータの書き込み又は読み出し単位に対応したセクタに分割された光ディスクにおいて、グループを形成する2つの壁の内一方の壁のみにウォブルによりアドレス情報が記録された第1アドレス領域と、第1アドレス領域とは異なる側の壁のみにウォブルによるアドレス情報が形成された第2アドレス領域と、ウォブルが施されていない2つの壁に挟まれたデータ領域と、記録トラックの接線方向の前後の部分と光の反射が異なり離散的に配されたクロック領域とを有し、前記セクタは複数のセグメントに分割され、各セクタの第1セグメントには第1アドレス領域が、第2セグメントには第2アドレス領域が配され、上記クロック領域が各セグメント毎に配されていることを特徴とする。

【0021】請求項2に記載の光ディスクは、請求項1に記載の光ディスクにおいて、データを記録する領域がディスクの径方向に複数のゾーンに分割され、各ゾーン毎に前記第1のアドレス領域を含むセグメント、第2のアドレス領域を含むセグメントと、上記クロック領域とが各々放射状に揃って配されており、且つ、ディスク外周のゾーン程1回転あたりのセクタ数及びセグメント数が増加する形態で配されていることを特徴とする。

【0022】請求項3に記載の光ディスクは、請求項2に記載の光ディスクにおいて、前記アドレス情報として、ディスク外周側から内周側に向けて昇順する値が与えられていることを特徴とする。

【0023】請求項4に記載の光ディスクは、請求項2または請求項3のいずれかに記載の光ディスクにおいて、前記第1アドレス領域及び第2アドレス領域には、アドレス情報として、少なくとも、ゾーン毎のアドレスを示すゾーンアドレスと、ゾーン内でのアドレスを示すセクタアドレスと、がウォブルにより記録されていることを特徴とする。

【0024】請求項5に記載の光ディスクは、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の光ディスクにおいて、同一のグループにおけるセクタの第1アドレス領域と第2アドレス領域に記録されたアドレス情報が、同一内容であることを特徴とする。

【0025】請求項6に記載の光ディスクは、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の光ディスクにおいて、

第1アドレス領域と第2アドレス領域に記録されたアドレス情報にはアドレスセグメントナンバーが含まれることを特徴とする。

【0026】請求項7に記載の光ディスク装置は、同心円状又はスパイラル状に形成されたランド及びグループを有し、このランド及びグループをデータの記録トラックとし、この記録トラックがデータの書き込み又は読み出し単位に対応したセクタに分割されており、グループを形成する2つの壁の内一方の壁のみにウォブルにより

10 アドレス情報が記録された第1アドレス領域と、第1アドレス領域とは異なる側の壁のみにウォブルによるアドレス情報が形成された第2アドレス領域と、ウォブルが施されていない2つの壁に挟まれたデータ領域と、記録トラックの接線方向の前後の部分と光の反射が異なり離散的に配されたクロック領域とを有し、セクタは複数のセグメントに分割され、各セクタの第1セグメントには第1アドレス領域が、第2セグメントには第2アドレス領域が配され、上記クロック領域が各セグメント毎に配された光ディスクから、情報を記録再生する光ディスク装置において、前記クロック領域に照射されたレーザの反射光の接線方向の光量の差の信号であるタンジェンシャルピッシュップル信号を得てクロック信号を検出するクロック検出手段と、第1アドレス領域、第2アドレス領域に照射されたレーザの反射光の径方向の光量の差の信号であるラジアルピッシュップル信号を得てアドレス情報を再生するアドレス再生手段と、該アドレス再生手段からのアドレス情報に基づきデータの記録又は再生をする記録再生手段と、前記タンジェンシャルピッシュップル信号に基づき、上記データの記録クロック及び再生クロックを生成するクロック生成手段と、を備えたことを特徴とする。

【0027】請求項8に記載の光ディスク装置は、請求項7に記載の光ディスク装置において、前記光ディスクは、同一のグループにおけるセクタの第1アドレス領域と第2アドレス領域には、同一内容のアドレス情報が記録されたものであり、ランド側の第2アドレス領域からのアドレス情報を補正するアドレス情報補正手段を備えたことを特徴とする。

【0028】請求項9に記載の光ディスク装置は、請求項8に記載の光ディスク装置において、前記アドレス情報にはアドレスセグメントナンバーが含まれており、前記アドレス補正手段は、前記アドレス情報の補正を前記アドレスセグメントナンバーの検出結果に基づいて行うことを特徴とする。

【0029】請求項10に記載の光ディスク装置は、請求項8または請求項9に記載の光ディスク装置において、第1アドレス領域と第2アドレス領域のアドレス情報を比較することでランドとグループの判定を行うランドグループ判定手段を備えたことを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明を光磁気ディスクに適用した実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0031】本発明を適用した光磁気ディスク1(以下、単にディスク1と称する)は、図1に示すように、最外周側にリードインエリア2、最内周側にリードアウトエリア4、リードインエリア2とリードアウトエリア4の間にユーザエリア3が設けられている。

【0032】図2はこれら各エリアの詳細を示す模式図であり、リードインエリア2とリードアウトエリア4は、ディスクフォーマットの識別情報等が示されるコントロールゾーンと、データの記録再生条件をテスト動作により求めるための領域としてテストゾーンがそれぞれ割り当てられている。

【0033】ユーザエリアは、ゾーン1からゾーン19までの19個のゾーンに分割されており、ZCAV方式或いはZCLV(Zoned Constant Linear Velocity)方式でデータの記録又は再生が行われる。ゾーン分割についての詳細は後述する。

【0034】図3及び図4を用いて、このディスク1のセクタ、セグメントの構造について説明する。

【0035】図3は、ゾーン1(3a)及びゾーン2(3b)のセクタ構造を示し、図4は、セクタとセグメントの構造詳細を示している。なお、以下で用いるトラックは、同心円状或いはスパイラル状に設けられ、ディスク1の1周回のトラックを1トラックとしている。

【0036】各ゾーンには、径方向に所定数のトラックが設けられている。1ゾーン内に存在するトラックの数は、各ゾーン毎に一定であってよいし、異なるものであってもよい。各トラックは、図3に示すように、1以上のセクタという単位に分割されている。1トラック内に存在するセクタの数は整数とし、同一のゾーン内の各トラックに存在するセクタの数は同数とする。そして、ゾーン内の各トラックのセクタは、図3に示すように、異なるトラック間で放射状に揃うように分割されている。なお、異なるゾーン間では、1トラックに存在するセクタ数は異なっている。

【0037】各セクタは、図4(a)に示すように、アドレスセグメント0(ASG0)、アドレスセグメント1(ASG1)と、(DSG0)から(DSG52)までの53個のデータセグメントよりなる合計55個のセグメント単位に分割される。セクタ内に存在するセグメントの数は、セクタ、トラック、ゾーンが異なっても55個で同一である。そして、ゾーン内の各セグメントは、異なるトラック間で放射状に揃うように配置されている。なお、セクタ内に存在するセグメントの数は、この実施の形態においては、55個としているが、本発明においては、その数は限定されない。

【0038】アドレスセグメント0(ASG0)及びア

ドレスセグメント1(ASG1)には、アドレス情報が配置される。

【0039】アドレス情報は、図4(b)に示すように、4.5ビットのプリアンブル(PRA)と、4ビットの同期信号 SYNC と、1ビットのアドレスセグメントナンバー ASN と、6ビットのゾーンアドレス ZA と、17ビットのセクタアドレスと、14ビットの誤り検出コード CRC と、1ビットのポストアンブル POA より構成される。このゾーンアドレス ZA と、セクタアドレス SA と、誤り検出コード CRC は、バイフェーズ変調されてデータが記録され、いわゆるDCフリーとなっている。従って、トラッキングに対する影響がでないようになっている。プリアンブル PRA は、アドレス情報再生のための位相同期用に設けられ、“010101010”等の最密度パターンが用いられる。同期信号 SYNC は、これらゾーンアドレス等の再生同期をとるための信号であり、このバイフェーズ変調されたゾーンアドレス等に対し、ユニークな信号となっている。例えば、同期信号 SYNC は、“10001110”や“01110001”といったパターンとなっている。アドレスセグメントナンバー ASN は、アドレスセグメントの番号を示す情報である。ゾーンアドレス ZA は、図2で示したディスク1の径方向に分割されたゾーン毎の番号を示すアドレスであり、ディスク外周側から内周側に向かってゾーン毎に順次増加する値が与えられる。セクタアドレス SA は、このアドレスセグメントが対応する上述したセクタのアドレスであり、すなわち、このディスク1に対して接線方向及び径方向のアドレスとなる。具体的にはゾーンの開始位置で“0”とされ、ディスクの接線方向で順次増加すると共に、ディスクの外周側から内周側に向かって順次増加する値が与えられる。誤り検出コード CRC は、これらアドレスセグメントナンバー ASN とゾーンアドレス ZA 及びセクタアドレス SA に対するエラーを検出するためのデータである。なお、この誤り検出コードの変わりに、例えば誤り訂正コードを記録しても良い。

【0040】図4(c)はこれらのディスク上のランドグループ形態を示しており、アドレスセグメント0は、グループ(n)、グループ(n+1)それぞれにおいて、グループの側壁の片側のみがウォブルした形態で図4(b)に沿ったアドレス情報が示される。また、アドレスセグメント1は、グループ(n)、グループ(n+1)それぞれにおいて、グループの側壁のアドレスセグメント0とは異なる側の片側のみがウォブルした形態で図4(b)に沿ったアドレス情報が示される。

【0041】ここで、アドレスセグメント0とアドレスセグメント1のアドレス情報の違いは、アドレスセグメントナンバー ASN とそれに伴って変化する誤り検出コード CRC であり、ゾーンアドレス ZA 及

びセクタアドレス (S A) は同一のアドレス値となって いる。また、アドレスセグメント内の情報配置はプリアンブル (P R A) や同期信号 (S Y N C) を含めて共通 となっているため、再生回路も共通で用いることができる。このアドレス情報は、ラジアルピッシュプル信号に より検出が可能である。

【0042】上記のように、アドレス情報はアドレスセグメント0とアドレスセグメント1の2個のセグメントに独立して割り当て、それぞれのアドレスセグメントは グループの片側の側壁をウォブルさせる方向が異なって いる。これにより、ディスクの径方向の傾き、すなわち、ラジアルチルト量が大きくなつた場合にもアドレス 信号品質を確保できる。具体的には、図11の結果から 明らかのように、例えば、ラジアルチルト量がプラス側 に大きくなつた場合、アドレスセグメント0のアドレス 信号品質は低下してしまつが、アドレスセグメント1のアドレス信号は、ウォブルしているグループ側壁がアド レスセグメント0とは逆になつてゐるため、図11の振 幅特性がラジアルチルト量がゼロを中心にして左右反転 した特性となり、アドレス信号品質低下は殆ど発生しな い。ラジアルチルト量がマイナス側に大きくなつた場合 は、上記とは逆に、アドレスセグメント1のアドレス 信号品質は低下してしまつが、アドレスセグメント0のアド レス信号品質低下は殆ど発生しない。またランドでの ラジアルチルトに対するアドレス信号品質変化は上記と は逆極性となるが、同様の効果が得られるものである。 従つて、ラジアルチルトマージンをより大きなものにで きる。

【0043】また、通常のラジアルチルト量である場合 にはアドレスセグメント0とアドレスセグメント1の両 方から正しいアドレス情報が得られるため、アドレスの 信頼性をより高いものとできる。

【0044】また、アドレスセグメント0のクロックマー クがディスク欠陥や傷等で破壊されて、クロックマー クから生成されるアドレス再生のためのクロックが異常 となつた場合でも、アドレスセグメント1はセグメント として分離されているため、クロック異常の伝播を抑 除することができ、アドレス再生の信頼性を向上させること ができる。

【0045】この2個のセグメントを用いた片側ウォブル 形態のアドレスでは、グループに隣接するランドで共 通のアドレス情報を表すことができる。即ち、アドレスセグメント0においては、グループ (n) とランド (n) 、及びグループ (n+1) とランド (n+1) と がそれぞれアドレス情報を共有しており、アドレスセグメント1においては、グループ (n+1) とランド (n) 、及びグループ (n+2) とランド (n+1) と がそれぞれアドレス情報を共有していることになる。従つて、アドレスセグメント各々でランドとグループ共通 のアドレス領域とすることが可能で、アドレス情報配置

に伴う冗長度低減に大きな効果がある。

【0046】図5はグループとランドにおけるアドレス 情報について、ユーザエリアのゾーン1として、1トラ ック当たりのセクタ数が37個である場合のグループと ランド各々のアドレス情報詳細を示す。ここで、グルーブ (n) 、ランド (n) 、グループ (n+1) 、ランド (n+1) 、グループ (n+2) 、ランド (n+2) は、ディスク径方向に隣接したトラックを意味してお り、アドレスセグメント0とアドレスセグメント1各々 におけるアドレスセグメントナンバー (A S N) 、ゾー ンアドレス (Z A) 、セクタアドレス (S A) の値を意 味している。アドレスセグメントナンバー (A S N) は 各グループとランドで共通であり、アドレスセグメント 0では“0”が、アドレスセグメント1では“1”が示 される。ゾーンアドレス (Z A) も各グループとランド で共通であり、本例ではゾーン1の場合であるので、ア ドレスセグメント0、アドレスセグメント1共に“1” が示される。

【0047】セクタアドレス (S A) は、ディスクの接 線方向に連続するセクタ毎に順次増加し、トラックがデ イスク内周側に変わっても同様に順次増加する形態とな っている。本例では、グループ (n) の所定セクタにお けるセクタアドレスが“100”である場合のアドレス 情報を示しており、グループ (n) の所定セクタにお けるアドレスセグメント0とアドレスセグメント1のセク タアドレス (S A) は共に“100”が示される。ラン ド (n) の場合、アドレスセグメント0のセクタアド レス (S A) は上記同様に“100”であるが、アドレスセグメント1のセクタアドレス (S A) については“1 37”となる。これは、ランド (n) のアドレスセグメ ント1はグループ (n+1) のアドレスセグメント1と 共有しているからであり、このゾーンにおけるランド側 のアドレスセグメント1のセクタアドレス (S A) は、ア ドレスセグメント0のセクタアドレス (S A) に対し て常に1トラック当たりのセクタ数である37個を加算 した値となる。

【0048】従つて、グループでは常にアドレスセグメ ント0とアドレスセグメント1で同一のセクタアドレス を得ることができる。また、ランドではアドレスセグメ ント0は隣接するグループと同一の値であり、アドレスセグメント1のみが、1トラック当たりのセクタ数を加 算したアドレス値として得られる。これにより、光ディ イスク装置においては、ランドでのアドレスセグメント1 についてのみセクタアドレス値を補正すればよく、アド レス変換処理が容易になる。また、アドレスセグメント ナンバーを設けているため、アドレスセグメント0とア ドレスセグメント1の判別が確実にでき、アドレスセグ メントを基準にしたセクタタイミング生成の信頼性を 向上できる。

【0049】つぎに、データセグメントに記録されるデ

ータについて説明する。

【0050】データセグメントには、照射されるレーザと印加される磁界により、いわゆる磁界変調による光磁気記録方式でユーザが記録する主データが記録される。具体的には、図4(a)に示すように、データセグメント(DSG0)からデータセグメント(DSG52)までに主データが記録される。各セグメントには、先頭に設けられているクロックマークを除いた領域に主データが記録される。1セグメントに記録される主データの容量は、例えば47.5バイトである。クロックマークの大きさは、主データで2.5バイト分となる。なお、上述したアドレスセグメントにウォブルにより記録されているアドレス情報のデータと、この光磁気記録で記録されるデータの容量の関係は、1セグメントで8倍の関係となる。すなわち、アドレスは、ウォブルにより1セグメントに47.5ビット記録され、主データは、光磁気記録により1セグメントに47.5バイト記録される。このようなデータセグメントに記録される主データは、ECC(Error Correction Code)やヘッダー情報とともに、セクタ単位で記録される。ここでヘッダー情報は、再生時の基準情報等が含まれるものであるが、ECCと共に本発明の主旨を決定するものではなく、種々の形態の適用が可能であるので、説明は省略する。このデータセグメントには、ウォブルによるアドレス情報等は記録されておらず、すなわち、ウォブルが施されていないいわゆるDCグループとなっている。また、このデータセグメントには、オーバーライトによる消し残りを防ぐためのエリアと記録パワーの変動による位置のずれを吸収するためのエリアが設けられている。

【0051】また、アドレスセグメントと、各データセグメントの先頭には、クロックマーク103が配置される。このクロックマークは、グループ上では凸状、ランドでは凹状とされ、ディスク接線方向に等間隔で配置されると共に、ディスク径方向に放射状に配置されことで、ランドとグループ各々でタンジェンシャルピッシュップ信号を用いたクロックマークの検出が可能としており、トラッキングのオフセットやディスクの径方向の傾きに対する影響を殆ど受けず、データに依存しない安定したクロックを再生させることができ、高密度化を図ることができる。さらに、短いマーク長でクロックを再生させることができ、データの冗長度を下げることができ、高密度化を図ることができる。このクロックマークにより生成されたクロックは、ディスクの回転数誤差や、偏芯により発生する線速度変動分に追従したものとなるため、データの記録及び再生の基準クロックとして用いることで、ディスク上の絶対位置に対して精度の高い記録再生が行えるものである。

【0052】以上のように、ディスク1では、セクタを構成する55のセグメントの内、先頭の2セグメントを

アドレスセグメントとしてウォブルを施したアドレス情報を記録し、残りのウォブルを施していないストレートグループのデータセグメントに光磁気方式で主データを記録する。そのため、ディスク1では、主データを記録するデータセグメントを、アドレスが記録されているアドレスセグメントから物理的に分離することができる。このことにより、ディスク1では、光量変化や光の偏光方向の乱れによる主データの再生信号の劣化を防ぐことができ、S/N比が向上する。また、このディスク1では、記録トラックの全てにウォブルを施す必要がなく、ディスクの生成が容易となる。

【0053】つぎに、上述したディスク1に主データの記録及び再生をする本発明を適用した実施の形態の光ディスク装置について説明する。

【0054】図7は、上記光ディスク装置のブロック構成図である。光ディスク装置は、スピンドルモータ20と、レーザ駆動回路21と、光ヘッド22と、RFアンプ23と、サーボ制御回路24と、クロック生成回路25と、回転制御回路26と、アドレス再生回路27と、再生データ処理回路28と、記録データ処理回路29と、磁気ヘッド駆動回路30と、磁気ヘッド31と、ホストインターフェース32と、コントローラ33とにより構成される。

【0055】ディスク1はスピンドルモータ20に支持され、回転制御回路26でディスク1の各ゾーンに応じた所定の回転数に制御されて回転する。コントローラ33は、上位制御装置と端子34からホストインターフェース32を介してデータのやりとりを行い、記録データ処理回路29に記録するデータを供給し、再生データ処理回路28から再生するデータを取得する。また、コントローラ33は、後述するサーボ制御回路24の制御等を行い、データを記録または再生するトラックへ光ヘッド22の光ビームを位置決めさせる。光ヘッド22は、半導体レーザ、対物レンズ、フォトディテクタ等からなり、データの書き込み時には、所定のパワーでディスク1にレーザを照射する。また、光ヘッド22は、データの読み出し時には、ディスク1からの反射光をフォトディテクタにより検出して各種再生電流をRFアンプ23に供給する。磁気ヘッド31は、磁気ヘッド駆動回路30で駆動され、ディスク1に磁界を印加する。この磁気ヘッド31は、光ヘッド22とディスク1を挟んで対向するように配設されており、例えば磁界変調方式によりディスク1にデータを記録する。RFアンプ23は、光ヘッド22内のフォトディテクタからの電流を電圧信号に変換し、主データの再生信号(MO)と、クロックマークの再生に用いられるタンジェンシャルピッシュップ信号(TPP)と、アドレス情報の再生に用いられるラジアルピッシュップ信号(RPP)とを出力すると共に、フォーカスサーボやトラッキングサーボに必要なサーボ誤差信号をサーボ制御回路へ供給する。再生データ

40

40

50

処理回路28は、クロック生成回路25から供給されるクロックに基づき、再生信号(MO)をサンプリングし、サンプリングされた再生信号を2値化した後、復調処理や誤り訂正処理等を行った主データが再生データとして出力される。クロック生成回路25は、タンジェンシャルップッシュプル信号(TPP)が供給され、このタンジェンシャルップッシュプル信号(TPP)から、上述したディスク1の各セグメントの先頭に設けられているクロックマークによる光量変化成分を検出し、クロックマークを検出する。そして、内部のPLL(Phase Locked Loop)回路でクロックマークに同期した例えは400倍の周波数を有するクロック、即ち記録再生データのビット周波数に一致したクロックを生成する。このクロック生成回路25で生成されたクロックは、再生データ処理回路28に供給され、再生信号(MO)に同期した再生クロックとして用いられる。また、このクロックは、記録データ処理回路29に供給され、データの記録のビットタイミング信号として用いられる。さらに、アドレス再生回路27に供給され、再生時又は記録時のアドレス情報検出に用いられる。また、クロック生成回路25で生成されたクロックマーク信号は回転制御回路26にも供給される。回転制御回路26では、クロック生成回路25で検出されたクロックマーク信号周期と、予め決められた基準周期とを比較することで、特別なディスク半径位置やディスク回転数の検出手段を用いることなく、ZCLV方式に対応したゾーン毎の正確なディスク回転制御が行われる。アドレス再生回路27は、ラジアルップッシュプル信号(RPP)が供給され、このラジアルップッシュプル信号(RPP)から、上述したディスク1のアドレスセグメントに設けられているウォブルによるアドレス情報を再生する。すなわち、アドレス再生回路27は、光ヘッド22により記録或いは再生をしているゾーンアドレス及びセクタアドレスを検出し、このアドレス情報をコントローラ27に供給する。ここで、アドレスのデコード処理は、クロック生成回路25からのクロックに基づいて行うことで、アドレス再生専用のPLL回路等を省略することができる。記録データ処理回路29は、ホストインターフェース32を介して与えられるディスク1に記録する為の主データにエラー訂正符号の付加処理等と変調処理を行い、磁気ヘッド駆動回路30に供給する。このとき、記録データ処理回路29はクロック生成回路25から供給されるクロックに基づき、上記所定の処理を行う。磁気ヘッド駆動回路30は、磁気ヘッド31を駆動し、光ヘッド22から出射するレーザとともに、ディスク1に対し光磁気記録を行う。

【0056】ここで、光ディスク装置は、上述したデータセグメントにのみデータ記録する。すなわち、アドレスセグメントには、データを記録しない。従って、光ディスク装置では、光量変化や光の偏光方向の乱れによる

データの再生信号の劣化を防ぎ、この再生信号のS/N比の向上させることができる。

【0057】図8はアドレス再生回路27のより詳細な構成を示すブロック図である。RFアンプ23で生成されたラジアルップッシュプル信号(RPP)は、2値化回路40で2値化され、アドレスデコーダ41へ供給される。アドレスデコーダ41は、クロックマークに基づいて生成されたクロック生成回路25からのクロックを用い、図4(b)に応じたアドレス情報のデコードを行う。アドレスデコードでは、プリアンブル(PRA)で再生位相調整を行い、同期信号 SYNC でアドレス情報のビット同期処理を行い、誤り検出コード(CRC)でアドレスセグメントナンバー(ASN)とゾーンアドレス(ZA)とセクタアドレス(SA)について再生誤りがないかどうかがチェックされる。再生誤りがなかった場合、ゾーンアドレス(ZA)はゾーンアドレスレジスタ42にセットされ、セクタアドレス(SA)はセクタアドレス補正回路43へ供給される。セクタアドレス補正回路43ではアドレスデコーダ41からのアドレスセグメントナンバー(ASN)と、コントローラ33から与えられるランドかグループかの設定情報(LG)に基づき、現在再生中のトラックがランドであり、かつ、アドレスセグメントナンバーが“1”である場合に、セクタアドレス(SA)の補正を行い、それ以外の場合は補正を行わない。この補正は、図5で説明したアドレス情報内容に対応するものであり、ゾーン毎に補正すべき値(1トラック当たりのセクタ数)は変化するため、アドレスデコーダ41からのゾーンアドレス(ZA)によって補正值は逐次切替えられる。この結果、セクタアドレスレジスタ44には常に正しい(補正された)セクタアドレスがセットされる。そして、ゾーンアドレスレジスタ42からはゾーンアドレス(ZAD)、セクタアドレスレジスタ44からはセクタアドレス(SAD)が提供され、コントローラ33で用いられる。

【0058】図9は、アドレス再生回路27の別の実施形態を示すブロック図であり、図8と同様の部分には同一の番号を付与しており同様部分の説明は省略する。ここでは、図8の構成に対し、セクタアドレス比較回路45をさらに備えている。セクタアドレス比較回路45は、アドレスデコーダ41で再生し誤り検査されたアドレスセグメント0とアドレスセグメント1各々のセクタアドレスについて、比較が行われる。図5で説明したように、グループでの比較結果は常に等しい(同一のセクタアドレス)結果となるが、ランドでの比較結果は常に異なった結果となる。従って、この比較結果を用いることで、特にアクセス動作が絡んだ過渡的なトラッキングサーボ状態において、ランドとグループとを誤って判断することを防止できる。

【0059】なお、本発明を適用した実施の形態として、光磁気ディスクについて説明したが、本発明はこの

光磁気ディスクに限られることなく、例えば、相変化ディスク等の他の光ディスクに適用することも可能である。

【0060】つぎに、本発明に係るディスク1のフォーマットを直径50mmのディスクに適用した場合の一例を図6に示す。

【0061】図6はディスク1のユーザエリアを19個のゾーンに分割した際の、各ゾーンのパラメータを示しており、左の列より意味を説明する。ゾーン番号は、ゾーン毎の番号を示す。この値はアドレスセグメント内のゾーンアドレス(ZA)の値としても用いられる。開始半径位置は、各ゾーンの開始半径位置を示し、本実施例においてはディスク外周側から順次ゾーンが割り当てられる。トラック数は、ゾーン毎のトラック総本数を示す。セグメント数は、各ゾーンにおける1トラック当たりのセグメント数、換言すればクロックマーク数を示し、各々が整数の値となっている。これは、各ゾーンにおいて、クロックマークがディスクの径方向に放射状に並ぶことを意味している。セクタ数は、各ゾーンにおける1トラック当たりのセクタ数であり、各々が整数の値となっている。これは、各ゾーンにおいて、セクタがディスクの径方向に放射状に並ぶことになり、従ってアドレスセグメントも放射状に並ぶことを意味している。セクタ総数は、各ゾーンにおけるセクタの総数を示す。ユーザ容量は、各ゾーンで実際にユーザーが利用可能なデータ容量を示し、ゾーン毎に設けられるゾーン境界のためのバッファトラックと、記録再生条件等をテストするためのテストトラックと、欠陥セクタがある場合に代替を行うためのスペアトラック等を除いたセクタが割り当てられた結果となっている。ビット長は、各ゾーンの最内周における線記録密度が最も高い領域における記録データのビット長を示す。回転数は、各ゾーンにおけるディスク回転数を、線速度は各ゾーンの最内周におけるディスク線速度を示す。ユーザビットレートは、各ゾーン内でディスク1を連続でトレースした場合に得られる、ユーザデータの平均ビットレートを示す。

【0062】本実施の形態においては、ディスク1の回転制御をZCLV方式で行う形態となっており、従って、記録密度を示すビット長はゾーン分割により略一定となっており、ゾーン毎に回転数が変更されると共に、線速度は各ゾーンに関わらず略一定である。このZCLV方式では、記録再生周波数がゾーンに関わらず常に一定であり、従ってユーザビットレートも一定であることから、光ディスク上の最高のビットレートで記録再生が行えると共に、記録再生条件が一定になることから記録と再生に関わる装置構成をシンプルにできるメリットがある。

【0063】本実施の形態においては、ユーザ容量トータルが約1140MBとなっており、特にデジタル圧縮された動画情報、例えばMPEG2(Moving P

icture Expert Group 2)方式の画像圧縮ストリームを5Mbpsで記録した場合、約30分の録画が直径50mmのディスクで可能となる。これにより、特に携帯型のムービー、すなわち超小型のディスクカメラを実現することも可能となる。

【0064】また、本発明の上記光ディスクでは、ユーザエリアのゾーンをディスク外周側から使うようになされているため、ディスク回転数が低いゾーンからディスクを使い始めることになる。従って、光ディスクが光ディスク装置へ装填されてから、光ディスクを所定の回転数に到達させるまでの時間を短縮でき、録画が可能にまるまでの待ち時間を短くできる。さらに、ディスクの回転数が低いことは、光ディスク装置の消費電力を下げることが可能であり、特に携帯用でのバッテリー駆動時間の長大化に寄与する効果も併せ持つ。

【0065】

【発明の効果】本発明の光ディスクによれば、光量変化や光の偏光方向の乱れによるデータの再生信号の劣化を防ぐことができ、S/N比が向上する。また、この光ディスクでは、記録トラックの全てにウォブルを施す必要がなく、ディスクの生成が容易となる。また、データに依存しない安定したクロックを再生させることができ、高密度化を図ることができる。さらに、この光ディスクでは、キャッシングに依存しないクロックを再生させることができ、高密度化を図ることができる。また、この光ディスクでは、短いマーク長でクロックを再生させることができることから、データの冗長度を下げることができ、高密度化を図ることができ、さらに、ラジアルチャルトによるアドレス情報の信号品質劣化があっても確実にアドレス情報を再生できる。そして、第1アドレスセグメントのクロックマークがディスク欠陥や傷等で破壊されて、クロックマークから生成されるアドレス再生のためのクロックが異常となった場合でも、第2アドレスセグメントは第1アドレスセグメントとは分離されているため、クロック異常の伝播を抑えることができ、アドレス再生の信頼性を向上させることができる。

【0066】また、データの記録領域がディスクの径方向に複数のゾーンに分割され、各ゾーン毎にアドレス領域を含むセグメントとクロック領域とが各々放射状に揃って配され、ディスク外周のゾーン程1回転あたりのセクタ数及びセグメント数が増加する形態で配されていれば、ディスクの全領域での記録密度を略一定とすることができます、データ記録容量を増加させることができる。

【0067】また、アドレス情報として、ディスク外周側から内周側に向けて昇順する値が与えれば、光ディスクが光ディスク装置に装填された後の起動を短時間で行えると共に、回転制御に伴う消費電力を低減できる。

【0068】また、第1アドレス領域及び第2アドレス領域に、アドレス情報として、ゾーン毎のアドレスを示すゾーンアドレスと、ゾーン内のアドレスを示すセク

タアドレスとを記録すれば、アドレスを再生することで直接、現在のゾーンを判別することが可能となり、光ディスク装置上でのバンド判別を容易にできる。また、アドレスエラーが発生した場合のアドレス情報補間処理が容易に実現できる。さらに、ディフェクトマネージメントにおけるスリッピング処理に対し、欠陥セクタに対するアドレス変換処理を容易に実現できる。

【0069】また、第1アドレス領域と第2アドレス領域におけるアドレス情報をグループ上で同一内容とすれば、グループ上においては第1アドレスと第2アドレス、ランド上においても第1アドレスについてはアドレス変換を行う必要がなく、ランド上の第2アドレスのみをアドレス変換するのみでよいので、光ディスク装置上のアドレス変換処理を容易にできる。

【0070】また、第1アドレス領域と第2アドレス領域におけるアドレス情報にはアドレスセグメントナンバーを含めておけば、第1アドレスと第2アドレスの判定が確実に行え、セクタの記録再生処理をより確実なものでできる。また、第1アドレスと第2アドレスの比較を行うことで、ランドとグループの判定が確実に行える。

【0071】本発明の光ディスク装置によれば、光量変化や光の偏光方向の乱れによるデータの再生信号の劣化を防ぎ、この再生信号のS/N比の向上させることができ。また、データに依存しない安定したクロックを再生することができる。さらに、トラッキングに依存しないクロックを再生することができる。また、短いマーク長のクロックを再生することができる。さらに、ラジアルチルトによるアドレス情報の信号品質劣化があつても確実にアドレス情報を再生できる。そして、第1アドレスセグメントのクロックマークがディスク欠陥や傷等で破壊されて、クロックマークから生成されるアドレス再生のためのクロックが異常となった場合でも、第2アドレスセグメントは第1アドレスセグメントとは分離されているため、クロック異常の伝播を抑えることができ、信頼性の高いアドレス再生を行うことができる。

【0072】また、ランド側の第2アドレス領域からのアドレス情報についてのみアドレス情報を補正するアドレス情報補正手段を備えることで、アドレス変換を容易に実現できる。

【0073】また、アドレス情報にはアドレスセグメントナンバーが含まれていれば、上記アドレス情報補正手段がアドレス情報の補正をアドレスセグメントナンバーの検出結果に基づいて行え、アドレス情報の補正をより確実に実現で、信頼性の高い光ディスク装置とできる。

【0074】さらに、ランドグループ判定手段により、第1アドレス領域と第2アドレス領域のアドレス情報を比較することでランドとグループの判定を行えば、ランドとグループの判定をより確実に行え、信頼性の高い光ディスク装置とできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の光ディスクを説明する模式図である。

【図2】本発明の一実施の形態の光ディスクのゾーン構造の説明図である。

【図3】本発明の一実施の形態光ディスクのセクタの構造の説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態光ディスクのセクタ及びセグメントの構造の説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態光ディスクのアドレス情報の説明図である。

【図6】本発明の一実施の形態光ディスクのゾーンフォーマットの説明図である。

【図7】本発明の一実施の形態の光ディスク装置の構成を説明するブロック構成図である。

【図8】図7のアドレス再生回路の一例を示すブロック構成図である。

【図9】図7のアドレス再生回路の他の例を示すブロック構成図である。

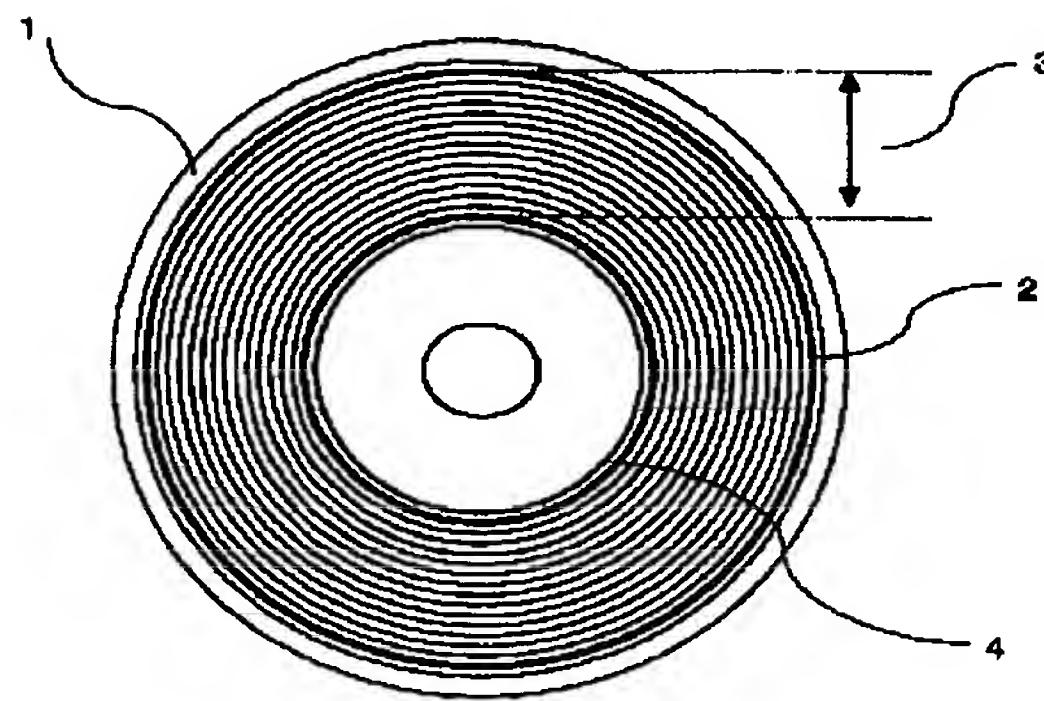
【図10】従来の光ディスクについての説明図である。

【図11】従来のアドレス情報についての説明図である。

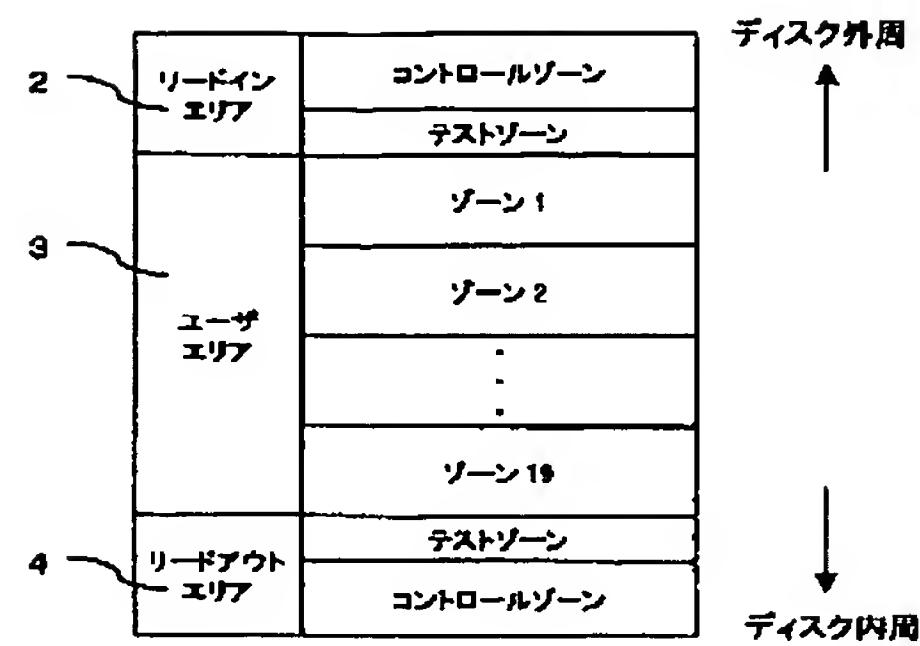
【符号の説明】

| | | |
|----|-------------|-------|
| 1 | 光ディスク | |
| 2 | リードインエリア | |
| 3 | ユーザエリア | |
| 4 | リードアウトエリア | |
| 5 | セクタ | |
| 20 | スピンドルモータ | |
| 30 | レーザ駆動回路 | |
| 21 | 光ヘッド | |
| 22 | R Fアンプ | |
| 23 | サーボ制御回路 | |
| 24 | クロック生成回路 | |
| 25 | 回転制御回路 | |
| 26 | アドレス再生回路 | |
| 27 | 再生データ処理回路 | |
| 28 | 記録データ処理回路 | |
| 29 | 磁気ヘッド駆動回路 | |
| 30 | 31 | 磁気ヘッド |
| 32 | ホストインターフェース | |
| 33 | コントローラ | |
| 40 | 2値化回路 | |
| 41 | アドレスデコーダ | |
| 42 | ゾーンアドレスレジスタ | |
| 43 | セクタアドレス補正回路 | |
| 44 | セクタアドレスレジスタ | |
| 45 | セクタアドレス比較回路 | |

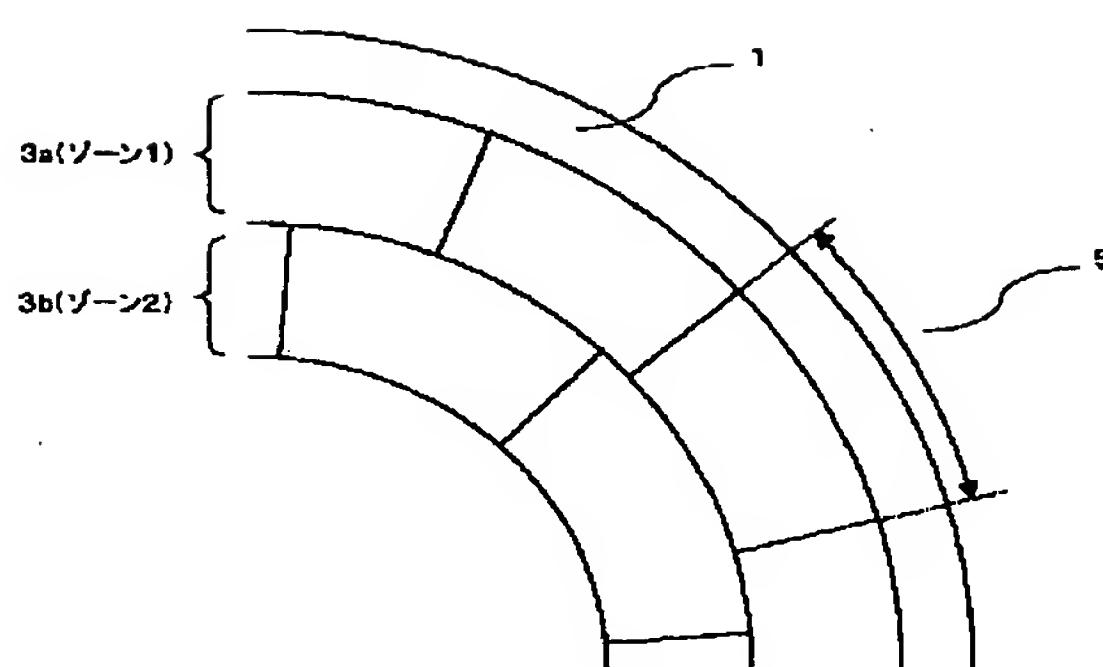
【図1】



【図2】



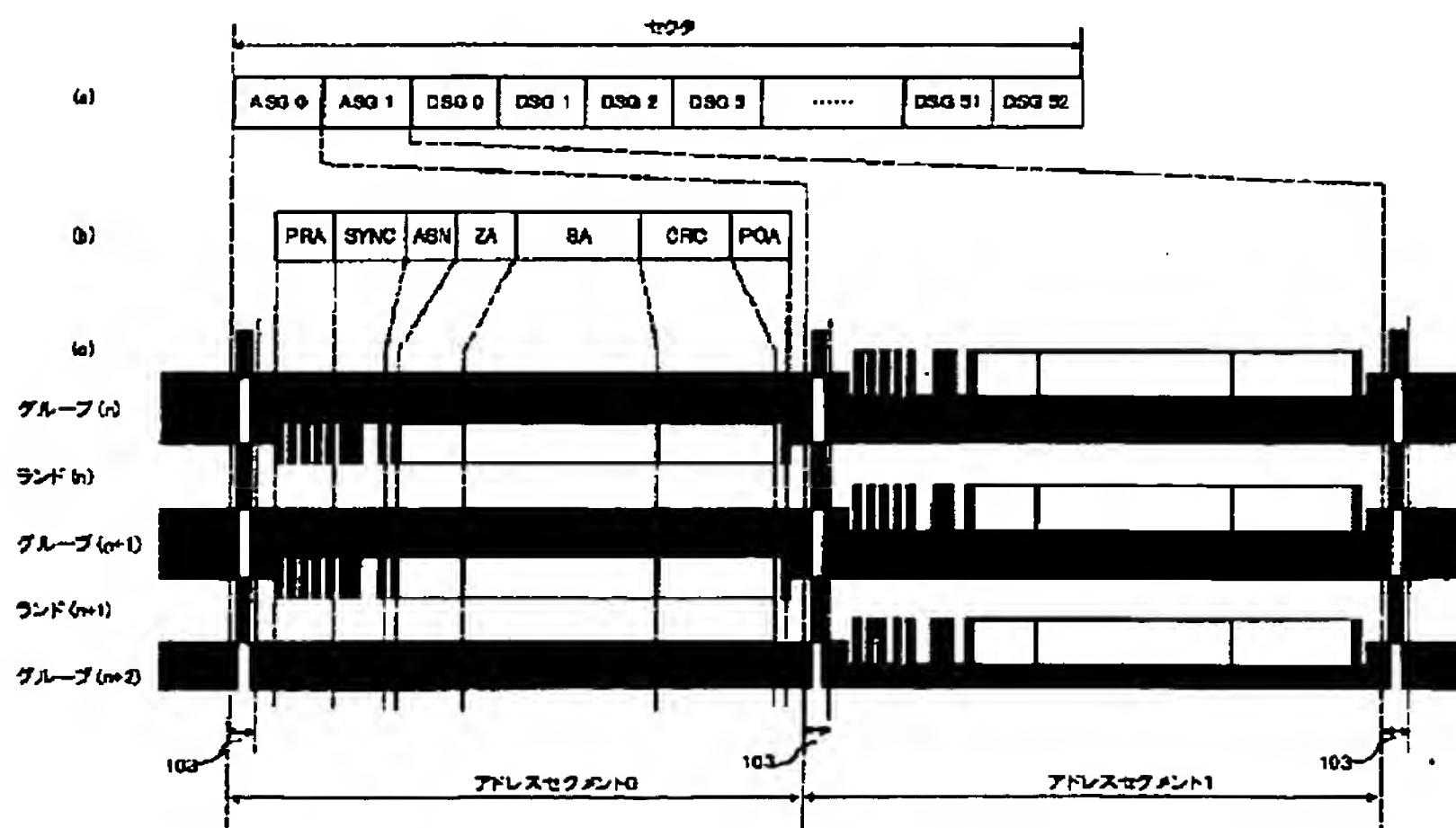
【図3】



【図5】

| ゾーン1 | | (1トラック当たりのセクタ数=37) | | | | | | |
|------------|---|--------------------|-----|----|------------|----|-----|--|
| | | アドレスセグメント0 | | | アドレスセグメント1 | | | |
| | | ASN | ZA | SA | ASN | ZA | SA | |
| グループ (n) | 0 | 1 | 100 | 1 | 1 | 1 | 100 | |
| ランド (n) | 0 | 1 | 100 | 1 | 1 | 1 | 137 | |
| グループ (n+1) | 0 | 1 | 137 | 1 | 1 | 1 | 137 | |
| ランド (n+1) | 0 | 1 | 137 | 1 | 1 | 1 | 174 | |
| グループ (n+2) | 0 | 1 | 174 | 1 | 1 | 1 | 174 | |
| ランド (n+2) | 0 | 1 | 174 | 1 | 1 | 1 | 211 | |

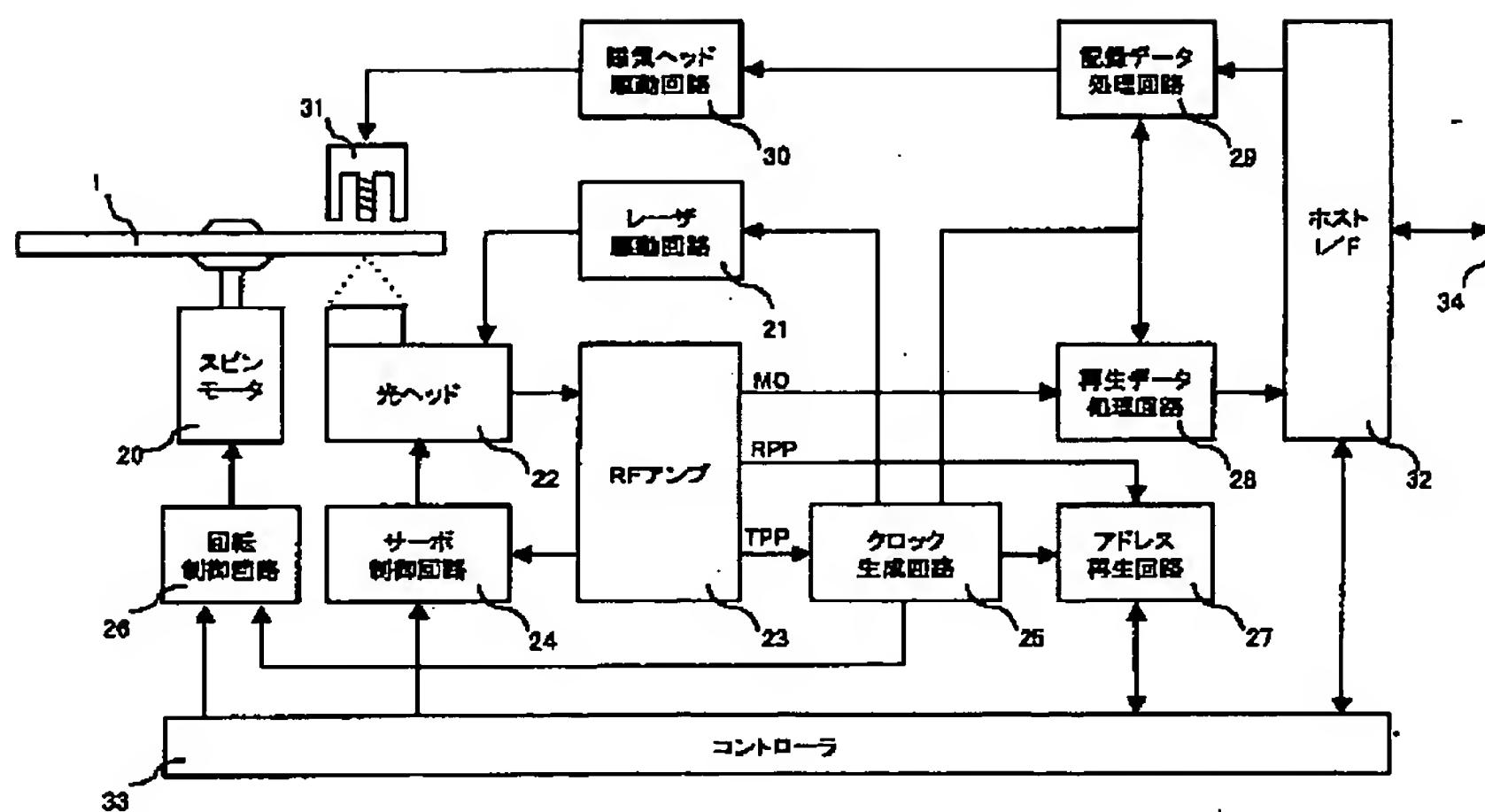
【図4】



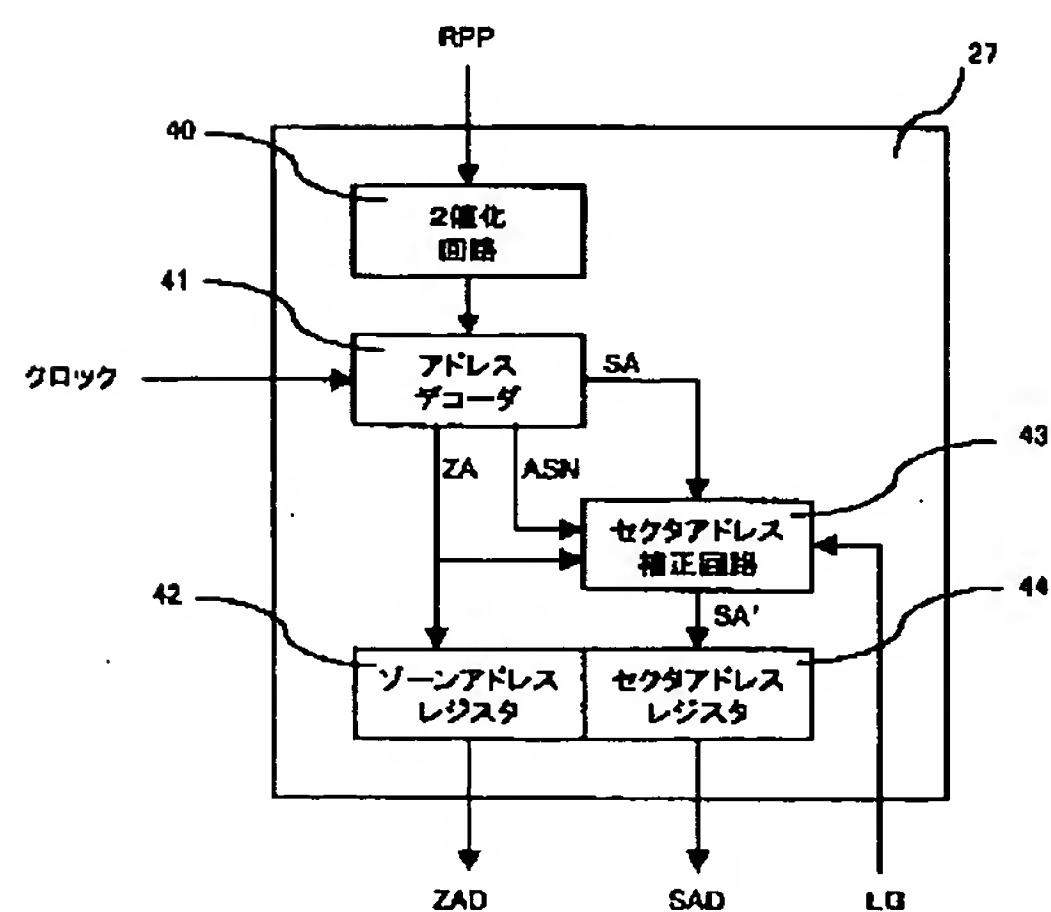
【図6】

| ゾーン番号 | 開始半径位置 [mm] | トラック数 | セグメント数 | セクタ数 | セクタ周数 | ユーザ容量 [MB] | ピット長 [μm] | 回転数 [rpm] | 線速度 [m/s] | ユーザピットレート [Mbps] |
|-------|----------------|-------|--------|------|-------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| 1 | 23,273 | 704 | 2038 | 37 | 26048 | 60.95 | 0.1767 | 1170.4 | 2.827 | 11.916 |
| 2 | 22,888 | 1120 | 1980 | 38 | 40320 | 80.28 | 0.1767 | 1212.1 | 2.827 | 11.916 |
| 3 | 22,270 | 1120 | 1820 | 38 | 38200 | 78.05 | 0.1767 | 1246.8 | 2.827 | 11.916 |
| 4 | 21,654 | 1120 | 1870 | 34 | 38080 | 75.83 | 0.1767 | 1283.4 | 2.829 | 11.916 |
| 5 | 21,058 | 1120 | 1818 | 33 | 30360 | 73.80 | 0.1768 | 1322.3 | 2.828 | 11.916 |
| 6 | 20,422 | 1120 | 1760 | 32 | 35840 | 71.37 | 0.1768 | 1363.8 | 2.828 | 11.916 |
| 7 | 19,806 | 1120 | 1705 | 31 | 34720 | 69.11 | 0.1768 | 1407.6 | 2.828 | 11.916 |
| 8 | 19,190 | 1120 | 1650 | 30 | 33600 | 66.88 | 0.1768 | 1454.5 | 2.829 | 11.916 |
| 9 | 18,574 | 1120 | 1595 | 29 | 32480 | 64.65 | 0.1768 | 1504.7 | 2.830 | 11.916 |
| 10 | 17,958 | 1120 | 1540 | 28 | 31360 | 62.42 | 0.1769 | 1558.4 | 2.830 | 11.916 |
| 11 | 17,342 | 1120 | 1485 | 27 | 30240 | 60.19 | 0.1769 | 1616.2 | 2.831 | 11.916 |
| 12 | 16,726 | 1120 | 1430 | 26 | 29120 | 57.87 | 0.1770 | 1678.3 | 2.831 | 11.916 |
| 13 | 16,110 | 1120 | 1375 | 25 | 28000 | 55.74 | 0.1770 | 1746.5 | 2.832 | 11.916 |
| 14 | 15,494 | 1120 | 1320 | 24 | 26880 | 53.54 | 0.1771 | 1818.2 | 2.833 | 11.916 |
| 15 | 14,878 | 1120 | 1265 | 23 | 25760 | 51.28 | 0.1771 | 1887.2 | 2.834 | 11.916 |
| 16 | 14,262 | 1120 | 1210 | 22 | 24640 | 49.05 | 0.1772 | 1953.5 | 2.834 | 11.916 |
| 17 | 13,646 | 1120 | 1155 | 21 | 23520 | 46.83 | 0.1772 | 2077.9 | 2.835 | 11.916 |
| 18 | 13,030 | 1120 | 1100 | 20 | 22400 | 44.60 | 0.1773 | 2181.8 | 2.836 | 11.916 |
| 19 | 12,414 | 800 | 1045 | 19 | 15200 | 29.59 | 0.1800 | 2296.7 | 2.880 | 11.916 |

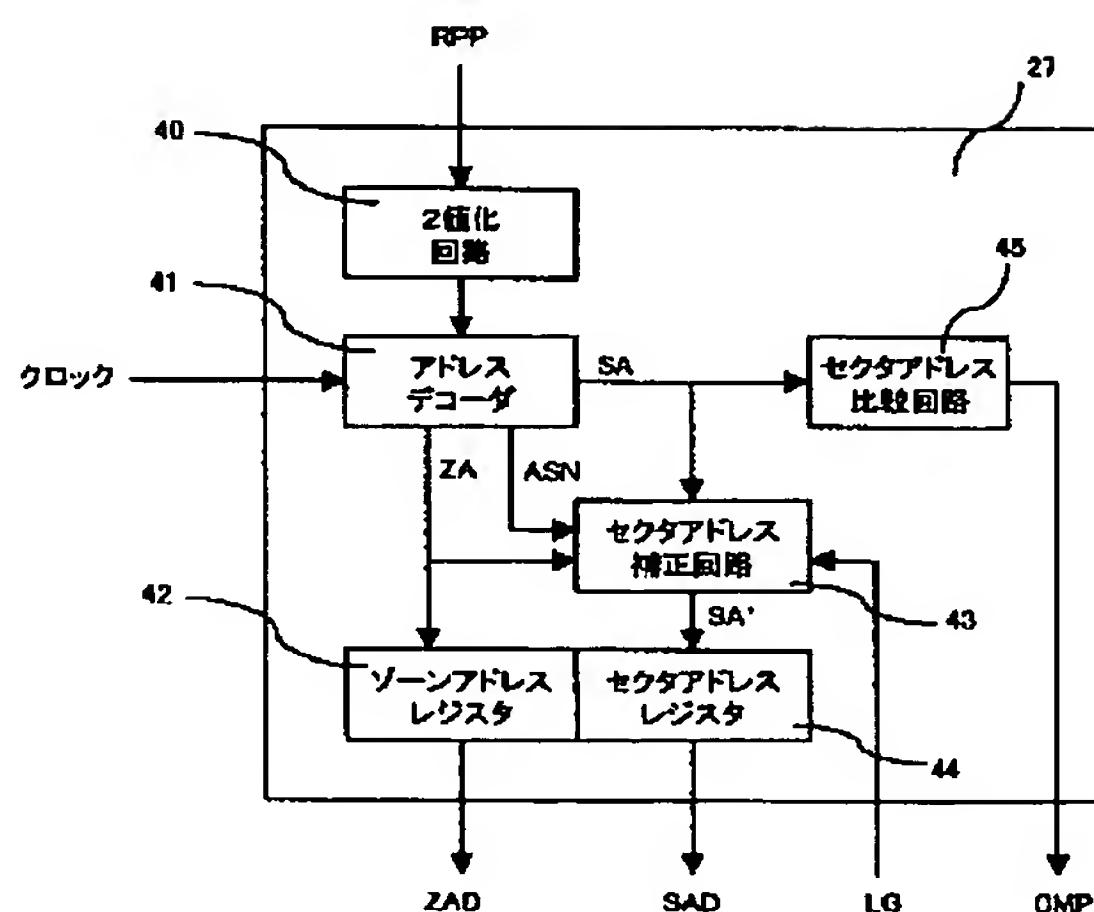
【図7】



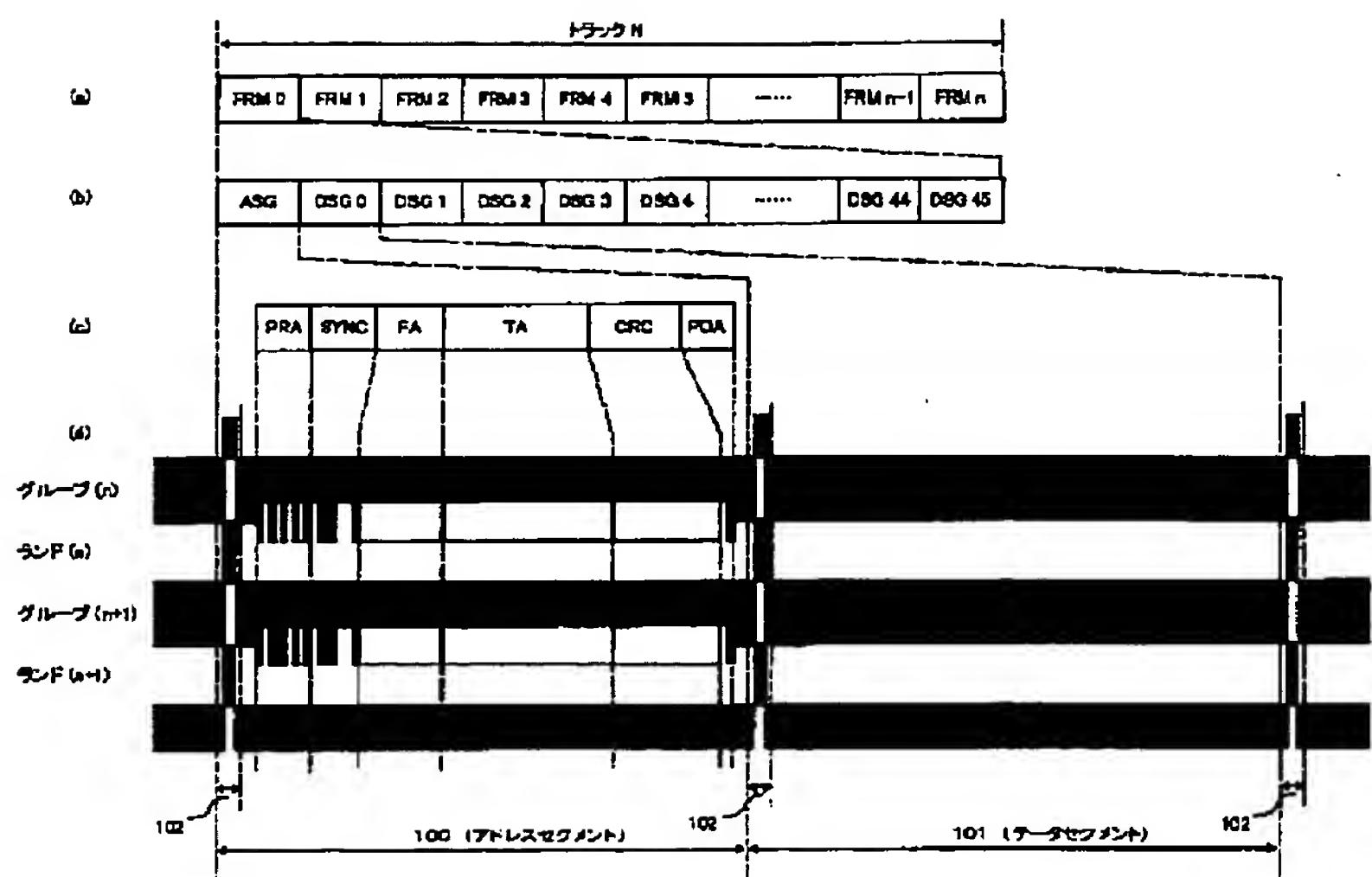
【図8】



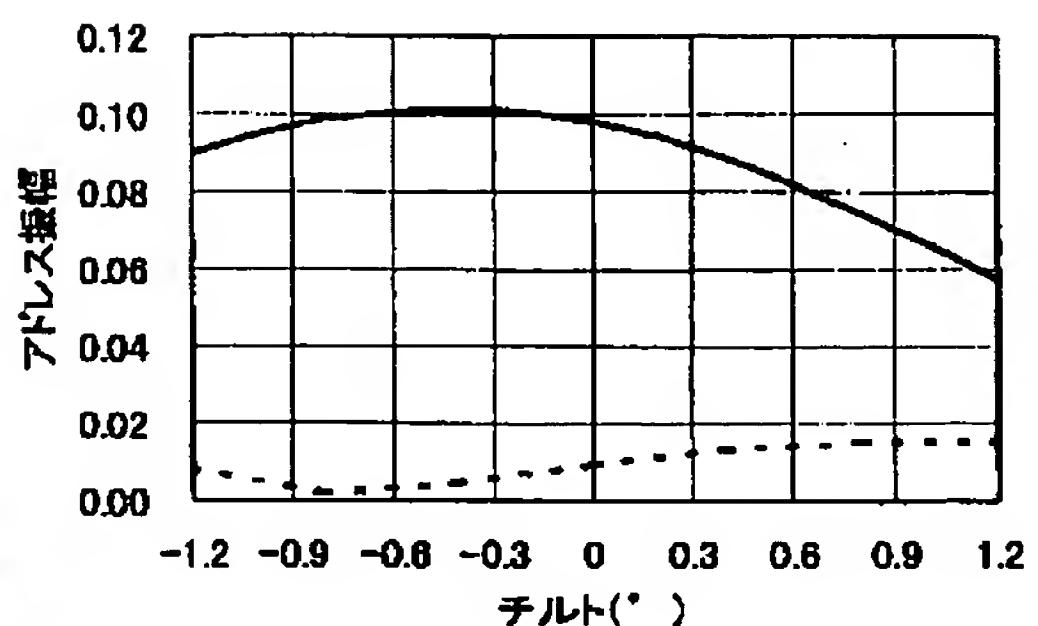
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

G 1 1 B 20/12

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 20/12

F ターム (参考) 5D029 JC02 WA02 WD10
 5D044 BC04 CC05 CC06 DE03 DE32
 DE38
 5D075 DD01 DD05 DD06 EE03
 5D090 AA01 BB10 CC01 CC04 CC14
 DD03 DD05 FF12 FF15 GG02
 GG03 GG10 GG26 GG28